

Forum Industrie 4.0



Standardisierung & Industrie 4.0

Ihr Schlüssel zu den VDMA-Aktivitäten



Auflage 2017

Industrie 4.0 erfordert eine vielseitige Standardisierung



Dr. Christian Mosch

Industrie 4.0 steht für Innovationen und Lösungskompetenz des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus. Neue Technologien werden in den Produkten und Prozessen integriert. Zugleich ist der Maschinen- und Anlagenbau Datenquelle für Industrie 4.0: Er erfasst die Daten, interpretiert sie und entwickelt neue Geschäftsmodelle.

Mit dieser Vielzahl an Produkten und Lösungen steigt auch die Zahl der Standards, die es im Umfeld von Industrie 4.0 zu betrachten gilt. Das Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0) hat hierzu einen wesentlichen Beitrag geleistet. RAMI 4.0 wurde von der Plattform Industrie 4.0 im Jahr 2015 auf der Hannover Messe vorgestellt und ist als DIN SPEC 91345 nach den Verfahrensregeln der Public Available Specification (PAS) veröffentlicht. RAMI 4.0 hat den Diskussionen um einheitliche Standards einen Rahmen gegeben und gezeigt, dass schon heute eine Vielzahl an Standards existieren, die zum Gelingen von Industrie 4.0 beitragen.

Industrie 4.0 zielt auf die digitale Vernetzung frei von Medienbrüchen – sowohl innerhalb des Unternehmens (vertikale Integration) wie auch über Unternehmensgrenzen hinweg (horizontale Wertschöpfungsnetzwerke). Und genau hier liegt die Herausforderung. Die Entwicklungs- und Umsetzungsgeschwindigkeiten sind sowohl in den Unternehmen wie auch in den Fachverbänden des VDMA unterschiedlich. Dennoch ist der deutsche Maschinen- und Anlagenbau gut aufgestellt. Nach der ersten Phase der Orientierung geht es zunehmend in die konkreten Beschreibungen von Standards. Der Fokus der Unternehmen liegt dabei auf der vernetzten Produktion und der Veredelung der eigenen Produkte.

Industrie 4.0 wird im VDMA innerhalb der Fachverbände zunehmend branchenspezifisch ausgearbeitet. Der VDMA greift die Bedürfnisse der Unternehmen auf und setzt diese in Gremien konkret in Form von Standards um. Klar ist aber auch, dass Industrie 4.0 nur dann zum

Erfolg wird, wenn branchenübergreifend einheitliche Begrifflichkeiten und Standards existieren. Einen wichtigen Schritt, um einen übergreifenden Blick auf die Industrie-4.0-Standardisierung zu geben, bildet diese Broschüre. Sie erhalten eine Auflistung der VDMA-Aktivitäten rund um die „Industrie-4.0-Standardisierung“. Jedes Gremium skizziert auf einer Seite, welches Ziel verfolgt wird, in welcher Form das Ergebnis veröffentlicht wird und nennt den Ansprechpartner im VDMA.

Wir wünschen Ihnen einen guten Einstieg in die Industrie-4.0-Standardisierung.

Dr. Christian Mosch

VDMA-Forum Industrie 4.0

Antriebstechnik und Fluidtechnik

Feldbusneutrales Condition Monitoring

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Erstellung von Kommunikationsprofilen für Condition Monitoring

Information

- Integration von Condition Monitoring in die Engineering Tools von Automatisierungssystemen in der Fabrikautomation

Ziel

Ziel ist die feldbusneutrale Referenzarchitektur für Condition Monitoring in der Fabrikautomation. Diese dient den Feldbusorganisationen als eine Richtschnur, mit dessen Hilfe Profile zum Transport von Condition Monitoring Daten über einen Feldbus definiert werden können.

Die feldbusneutrale Referenzarchitektur für Condition Monitoring dient als Basis für die Erstellung von Kommunikationsprofilen und weiteren normativen Arbeiten.

Schwerpunkt ist die erste Schaffung von Standards für die Feldebene (Sensoren, Aktoren, dezentraler Intelligenz) und der Maschinensteuerungsebene, da hier der Ursprung von Daten und auch ersten interpretierten Informationen vorliegt.

Ergebnis

VDMA-Einheitsblatt 24582

„Feldbusneutrale Referenzarchitektur für Condition Monitoring“

Zielgruppe

- Hersteller von automatisierungsrelevanten Technologiekomponenten

Ansprechpartner

Peter Synek
069 6603-1513
peter.synek@vdma.org

Fluidtechnik

Industrie 4.0 – AK Fluidtechnik

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Information

- Merkmale für fluidtechnische Anlagen und Bauteile

Ziel

Je ein Arbeitskreis für die Hydraulik und die Pneumatik standardisieren die Semantik und Produktmerkmale für ecl@ss.

Der Arbeitskreis ‚Industrie 4.0 – AK Fluidtechnik‘ spezifiziert zusätzlich, welche Merkmale darüber hinaus noch für die „Industrie 4.0-taugliche Hydraulik und Pneumatik“ interessant bzw. relevant sind.

Ergebnis

Definition Industrie 4.0 relevanter Merkmale für fluidtechnische Anlagen und Bauteile, die im zweiten Schritt an ecl@ss rückgeführt und den Bauteilen als zusätzliche Merkmale zugeordnet werden können.

Zielgruppe

- Hersteller der Fluidtechnik
- Anwender der Fluidtechnik

Ansprechpartner

Peter-Michael Synek
069 6603-1513
peter.synek@vdma.org

Dr. Christian Geis
069 6603-1318
christian.geis@vdma.org

Fluidtechnik

eCl@ss für Pneumatik & Hydraulik

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Information

- Identifikation, Merkmalsbeschreibung, Semantik und digitale Beschreibung

Ziel

Standardisierte Klassen (Produktgruppen) und Merkmale unter Einbeziehung der Normenreihe ISO 18582, Fluid power — Specification of reference dictionary (Teil 2 in Bearbeitung), und ISO 5598, Fluid power systems and components — Vocabulary (dreisprachig).

Ergebnis

Klassifikation und Produktbeschreibung von Pneumatik- und Hydraulikprodukten in eCl@ss.

Zielgruppe

- Hersteller der Pneumatik
- Hersteller der Hydraulik
- Maschinenhersteller

Ansprechpartner

Dr. Christian Geis
069 6603-1318
christian.geis@vdma.org

Jörn Dürer
069 6603-1652
joern.duerer@vdma.org

Elektrische Automation

Engineering Datenbasis

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Information

- Gewerkeübergreifende Engineering Daten

Ziel

Anwendungsbereich: Auftragsbezogenes Engineering der Automatisierungstechnischen Ausrüstung von Maschinen und Anlagen

Aufgabe: Definition einer natürlichsprachlichen Datenbasis als Anwender-Projektierungsdatenhaltung und -übersicht, die zudem auch von softwarebasierten Werkzeugen elektronisch geschrieben und gelesen werden kann.

Ziel in Richtung Maschinenhersteller: Verlagerung der Anwender-Informationsbasis weg von manuell geführten autarken Tabellen, hin zu zentraler elektronischer Informationshaltung und -Management. Dabei sollen die Anforderungen und Bedürfnisse der Anwender erfüllt werden, eine einfache, transparente, individuell selbst konfigurierbare Lösung zu schaffen, die universell und bei Bedarf auch ‚manuell‘ (d.h. mit Standard-PC-Software) bearbeitet werden kann.

Ziel in Richtung Software-Anbieter: Schaffen der grundlegenden Voraussetzungen, um Tabelleneditoren mit modernen Editor-Werkzeugen substituieren und moderne IT-Lösungen als „zentrale Anwender-Informationen-übersicht“ anbieten zu können. Die Datenbasis soll die Anforderungen der Software-Hersteller an ein maschinenlesbares standardisiertes Anwenderformat erfüllen. Damit sollen die Voraussetzungen geschaffen werden, um

- Softwareeditoren am Markt zur Verfügung stellen zu können, die den Anwenderbedarf so adäquat erfüllen, dass damit die vielfach im Einsatz befindlichen Tabelleneditoren mit

modernen Editor-Werkzeugen substituiert werden können und

- ausnahmslos alle Projektierungsinformationen in zentrale Datenhaltungssysteme elektronisch einbinden zu können, insb. auch solche Informationen, zu denen es aus technischen Gründen keine elektronische Schnittstelle gibt (z.B. von Unterlieferanten, Inbetriebsetzung).

Ergebnis

VDMA-Einheitsblatt 66415

„Engineering – Universelle Anwender-Datenbasis für die gemeinsamen Projektierungsdaten der Gewerke Mechanik, Elektro-, Fluid-, Prozesstechnik, Programmierung, Parametrierung, Visualisierung“.

Zielgruppe

- Maschinenhersteller
- Engineering-Werkzeug-Hersteller
- Automatisierungskomponenten-Hersteller
- Branchen: Maschinenbau, Software, Automatisierungstechnik

Anprechpartner

Birgit Sellmaier
069 6603-1670
birgit.sellmaier@vdma.org

Kunststoff- und Gummimaschinen

EUROMAP 77

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Interoperable standardisierte Kommunikation von Spritzgießmaschinen und Leitrechnern über OPC UA

Ziel

Standardisierter Datenaustausch zwischen Spritzgießmaschinen und Leitrechnern/MES:

- Übertragung grundlegender Maschineninformationen, der aktuellen Maschinenkonfiguration und des aktuellen Betriebszustandes
- Verwaltung von Auftrags- und Produktionsdaten
- Überwachung von Prozess-/Qualitätsdaten
- Verwaltung vom Maschinendatensätzen

Hinweise:

- Release Candidate im Oktober 2016 auf www.euromap.org/euromap77 veröffentlicht.
- Final Version voraussichtlich Frühjahr 2017.
- Geplant: Erweiterungen um zusätzliche Informationsblöcke (Energieverbrauch, Wartungsinformationen)

Ergebnis

EUROMAP-Empfehlung
(EUROMAP = Europäischer Dachverband der Kunststoff- und Gummimaschinenhersteller; EUROMAP-Empfehlungen = Industriestandards in der Branche)

Zielgruppe

- Hersteller von Spritzgießmaschinen zum Verarbeiten von Kunststoff und Gummi
- Hersteller von Leitrechnersystemen/MES

Ansprechpartner

Dr. Harald Weber
069 6603-1833
harald.weber@vdma.org

Kunststoff- und Gummimaschinen

EUROMAP 79

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Interoperable standardisierte Kommunikation von Spritzgießmaschinen und Handhabungsgeräten/Roboter über OPC UA

Ziel

Standardisierter Datenaustausch zwischen Spritzgießmaschinen und Handhabungsgeräten/Robotern:

- Übertragung grundlegender Maschineninformationen, der aktuellen Maschinenkonfiguration und des aktuellen Betriebszustandes
- Bewegungssteuerung über Positions- und Freigabesignale
- Nachverfolgbarkeit von Teilen (Einlegeteile, Vorformlinge, Fertigteile)
- Qualitätsdaten
- Verwaltung vom Roboterdatensätzen

Hinweis:

- Fertigstellung voraussichtlich Ende 2017.

Ergebnis

EUROMAP-Empfehlung
(EUROMAP = Europäischer Dachverband der Kunststoff- und Gummimaschinenhersteller; EUROMAP-Empfehlungen = Industriestandards in der Branche)

Zielgruppe

- Hersteller von Spritzgießmaschinen zum Verarbeiten von Kunststoff und Gummi
- Hersteller von Handhabungsgeräten/ Robotern

Ansprechpartner

Dr. Harald Weber
069 6603-1833
harald.weber@vdma.org

Kunststoff- und Gummimaschinen

Schnittstellen zw. Spritzgießmaschinen und Peripheriegeräten*

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Interoperable standardisierte Kommunikation über OPC UA

Ziel

Standardisierter Datenaustausch zwischen Spritzgießmaschinen und Peripheriegeräten (Trockner, Dosiereinheiten, Heißkanal, ...)

Hinweis:

- Es existieren bilaterale Projekte zwischen Herstellern von Spritzgießmaschinen und Peripheriegeräten. Dabei wird bereits vorwiegend OPC UA eingesetzt. Die vorhandenen Lösungen sollen als Ausgangspunkte für standardisierte Schnittstellen dienen.

Ergebnis

EUROMAP-Empfehlung
(EUROMAP = Europäischer Dachverband der Kunststoff- und Gummimaschinenhersteller; EUROMAP-Empfehlungen = Industriestandards in der Branche)

Zielgruppe

- Hersteller von Spritzgießmaschinen zum Verarbeiten von Kunststoff und Gummi
- Hersteller von Peripheriegeräten

Ansprechpartner

Dr. Harald Weber
069 6603-1833
harald.weber@vdma.org

Kunststoff- und Gummimaschinen

Materialfluss für Kunststoff und Gummi*

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Interoperable standardisierte Kommunikation von Geräten über OPC UA

Ziel

Standardisierter Datenaustausch zwischen allen Geräten in der Materialförderkette (vom Silo bis zur Verarbeitungsmaschine).

Erstellung eines Datensatzes für den Abgleich der Materialnachfrage mit dem Materialangebot: Materialname, Temperatur, Feuchtigkeit, Zeit, Menge, ...

Hinweis:

- Aktivität ist in Planung.

Ergebnis

EUROMAP-Empfehlung
(EUROMAP = Europäischer Dachverband der Kunststoff- und Gummimaschinenhersteller; EUROMAP-Empfehlungen = Industriestandards in der Branche)

Zielgruppe

- Hersteller von Maschinen und Anlagen zum Lagern, Fördern, Aufbereiten, Verarbeiten und Nachbereiten von Kunststoff und Gummi

Anprechpartner

Dr. Harald Weber
069 6603-1833
harald.weber@vdma.org

Mining

Autonomous Mining*

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Information

- Verdichten und Interpretation von Informationen in automatisierten und autonomen Tage- und Untertageabbau

Ziel

Standardisierung der integrierten fortgeschrittenen Automatisierung und Autonomie von Tage- und Untertageabbauprozessen, Personen, Daten, Systemen, Steuerung, Optimierung, Interoperabilität, Integration, Konnektivität, Infrastruktur und Technologie im gesamten Minenlebenszyklus.

Die in Abstimmung mit ISO/TC 82 / SC Autonomous Mining behandelten Themen beinhalten:

- Alle Tage- und Untertagebetriebe einschließlich der Vorproduktion sowie die Aktivitäten der Erkundung, Geologie, Minen- und Produktionsplanung, Bohren und Sprengen, Extrahieren und Bewegen aller Materialarten bis zu allen Lieferorten. Anfängliche Materialdimensionierungen und -prüfungen sind im Minenbetriebszyklus enthalten, jedoch wird die interne Anlagenverarbeitung aus dem operativen Bereich ausgeschlossen.
- Die Integrations- und Schnittstellenanforderungen des Bergbau-Ökosystems einschließlich der Bergbau-Funktionen Erkundung, Begutachtung, Geologie, Minenplanung, Minenbetrieb, Instandhaltung, Anlagen- und Prozessintegration, Produktlogistik und Transport sowie Funktionen wie Safety, Umweltschutz, Human Resources, Supply Chain, Security, Informationstechnologie, Schulung und operative Buchführung.

- Alle Daten- und Metadaten im Zusammenhang mit Bergbau- und Ausrüstungsvorgängen einschließlich Sensorwerten, Zugriffsmethoden, Definitionen, Kapazitäten, Limits, Timing, Speicherung und Nebenläufigkeit.
- Tagebauausrüstung und Infrastruktursysteme, Daten, Technologie, Schnittstellen und Integrationspunkte aller in Bergwerken eingesetzten Minenausrüstungssysteme für fortgeschrittene Automatisierungs- und autonome Betriebe.
- Spezielle Tagebaumaschinen und -ausrüstungen in Tagebaugruben, z.B. In-Pit-Zerkleinerung, Förderer, Hochwand-Bergleute, Gesteinsbohrgeräte.
- Alle Untertagebergbaumaschinen und -ausrüstungen.
- Echtzeit-Datenerfassung, Überwachung und Telemetrie, Technologien und Anwendungen, einschließlich von anderen Parallelindustrien. Dazu gehören intelligent verbundene Geräte (das Internet der Dinge), um neue und verbesserte Materialidentifizierung, Bergbauverfahren und -steuerung, optimierte betriebliche Integration, umwelt- und geotechnische Überwachung, Automatisierung und Autonomie sowie Datenanalyse voranzutreiben.
- Nichtbergbaufahrzeuge (z. B. leichte Fahrzeuge, Servicefahrzeuge, Rettungsfahrzeuge).
- Fernbetriebene Systeme und Technologien.
- Persönliche Schutzausrüstung und Verfolgungsvorrichtungen, die speziell in Verbindung mit dem autonomen Bergbau (z.B. Verfolgungsleuchten, entfernte Not-Aus-Sender) verwendet werden.

* Aktivität derzeit in Planungsphase

- Jedes Automatisierungs- und Autonomiesystem, das die Sicherheit des Bergbaus beeinträchtigen könnte (z. B. Kollisionsvermeidung, Bedienerunterstützung, Fernsteuerung und Fernüberwachung)

Ansprechpartner

Jörn Lehmann
069 6603-1134
joern.lehmann@vdma.org

Ergebnis

ISO Nomen

Zielgruppe

- Bergwerksbetreiber
- Hersteller von Bergbau-, Bau- und Baustoffmaschinen

Mining

Autonome und halbautonome Maschinensystemsicherheit

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Information

- Verdichten und standardisieren von Informationen für die sichere Verwendung der Maschinen und Systeme im automatisierten und autonomen Tage- und Untertageabbau

Funktion

- Definition von automatisierten Funktionen

Ziel

Ziel ist die Erarbeitung der ISO-Norm ISO 17757 "Earth-moving machinery and mining — Autonomous and semi-autonomous machine system safety" innerhalb der ISO/TC 127 und ISO/TC 82 JWG „Autonomous and semi-autonomous machine system safety“. Diese Internationale Norm enthält Sicherheitsanforderungen für autonome und halbautonome Maschinen und Systeme.

Diese Norm ist für autonome und halbautonome Versionen der in der ISO 6165 definierten Erdbewegungsmaschinen und für mobile Bergbaumaschinen (sowohl für Tage- als auch Untertagebau) anwendbar. Die Grundsätze dieser Norm und viele ihrer Bestimmungen können auch auf andere autonome und halbautonome Maschinen anwendbar sein, die auf den Baustellen verwendet werden.

Diese Norm legt Sicherheitskriterien für autonome und halbautonome Maschinen und deren zugehörige Systeme und Infrastruktur einschließlich Hardware und Software fest. Diese Norm enthält auch Leitlinien für die sichere Verwendung der Maschinen und Systeme in ihrer definierten funktionalen Umgebung während des autonomen

Systemlebenszyklus. Es definiert auch Begriffe und Definitionen im Zusammenhang mit autonomen und halbautonomen Maschinen und Systeme.

Allgemeine Maschinensicherheitsanforderungen werden in anderen ISO / TC 127 und TC 82 Sicherheitsnormen für die allgemeine Maschine und für einen Bediener, Trainer oder Insassen auf einer Maschine (z. B. ISO 20474, ISO 19296) abgedeckt. Diese Norm behandelt die zusätzlichen Gefährdungen für autonome und halbautonome mobile Erdbewegungs- und Bergbaumaschinensysteme bei bestimmungsgemäßer Verwendung.

Diese Norm gilt nicht für funktionspezifische, automatisierte Funktionen (z. B. Fernbedienung, Gradsteuerung, Antiblockiersystem, Traktionskontrolle), außer diese Merkmale werden als Teil der autonomen und halbautonomen Maschinen und Systeme verwendet werden.

Ergebnis

ISO 17757
Earth-moving machinery and mining — Autonomous and semi-autonomous machine system safety

Zielgruppe

- Anwender von Bau- und Baustoffmaschinen
- Hersteller von Bau- und Baustoffmaschinen

Ansprechpartner

Rene Kampmeier
069 6603-1253
rene.kampmeier@vdma.org

Jörn Lehmann
069 6603-1134
joern.lehmann@vdma.org

Nahrungsmittelmaschinen und Verpackungsmaschinen

Der Motor als cyberphisches System*

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Information

- Verdichten und Interpretation von Informationen
- Interpretation von Informationen aus Komponenten im Applikationskontext
- Automatische Modellgenerierung; selbstlernende Systeme

Ziel

Einheitlicher Standard der Motordaten

- Herstellerunabhängig
- Motortypenunabhängig
- Bereichsdefinition: Motordaten und Motorgrenzwerte (nur lesbar), Motortypische Messwerte sowie Userdaten (beschreibbar)

Standardisiertes Kommunikationsprotokoll

- Umrichter holt Daten selbst ab
- Datenaustausch über bestehende Verkabelung (keine zusätzlichen Hardwarekosten)
- Geringer Overhead

Jede(r) Motor / Motor-Getriebeeinheit ist mit standardisierter physikalischer Schnittstelle ausgestattet

- Black-Box für Identifikation /Anmeldung, Kommunikation und Datenhaltung Motor

- Störsicher (EMV)
- Auch geberlose Motoren identifizierbar
- Möglichkeit der Einbindung von Sensoren (Schreiben und Lesen dynamischer Daten)

IT-Sicherheit

- Schutz vor Datenmanipulation

Funktionale Sicherheit

- Redundanz nicht überschreibbarer Basisdaten (zur Erfüllung der Anforderungen aus PL / SIL)

Ergebnis

- Forschungsbericht
- Anschließend Umsetzung in Norm

Zielgruppe

- Verpackungsmaschinen
- Verwandte Verarbeitungsmaschinen

Ansprechpartner

Dr. Peter Golz
069 6603-1656
peter.golz@vdma.org

Nahrungsmittelmaschinen und Verpackungsmaschinen

Der Motor als Sensor*

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Information

- Verdichten und Interpretation von Informationen
- Interpretation von Informationen aus Komponenten im Applikationskontext
- Automatische Modellgenerierung; selbstlernende Systeme

Security

- Security ist vorgesehen

Ziel

Der Motor als Sensor zur Beschreibung des Applikationsverhaltens von mechatronischen Funktionsmodulen.

Motorüberwachung und Selbst-Diagnose, also die Zustandsanalyse des Antriebsstrangs (Getriebe) anhand von Umgebungsparametern.

- Motordaten werden abhängig von der Maschinenapplikation und Umfeld Daten (wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit) zu "Motorzuständen" verdichtet
- Motorzustände erlauben Rückschlüsse auf technischen Zustand des Motors und des gesamten Antriebstranges und ermöglichen eine Ausfallprognose als Grundlage einer vorhersehenden Wartung

Der Antrieb als Sensor

- Entwicklung eines mechanischen Modells für den Motor als Sensor „Motorzustände“ können vom Maschinenhersteller für die Zustandsbeschreibung von mechatronischen Baugruppen genutzt werden
- Weitestgehender Verzicht auf zusätzliche, im Produktionsumfeld oft störanfällige Sensorik. Der Motor mit Antriebsstrang und die

verbaute Sensorik liefern ein genaueres Abbild des Anlagenzustandes. Sensorik und Aktorik ergänzen sich und Zusammenhänge lassen sich leichter finden.

Überwachung und Regelung von Prozessen

- Die Daten aller Antriebe eines mechatronischen Funktionsmoduls beschreiben in Verbindung mit Umfeld-Daten und Informationen über die Applikation den stabilen
- Generische Modelle typischer Funktionsmodule in Verarbeitungsmaschinen reduzieren den Aufwand an applikationsbezogener Modellentwicklung, und –Parametrisierung. Im Regelfall ist keine Modellentwicklung erforderlich. Die Parametrisierung der Modelle erfolgt durch „Eintrainieren“ stabiler Prozessbedingungen. Im Idealfall erfolgt permanent eine „Autoanpassung“ an „gute
- Austausch von Antrieben wirkt sich nicht auf die gelernten Überwachungs- und Regelungsmechanismen aus.
- Skalierbarkeit von Überwachungs- und Regelungsmechanismen

Autodiagnose

- Identifikation von „Drifts“ innerhalb des stabilen Bereichs des Prozesses. Mapping des Drifts auf technische Veränderungen im mechatronischen System. (Grundlage für Ausfallprognose von Funktionsmodulen); Meldung an SPS und an die Bedienoberfläche. (Bedienpersonal)
- Im Fall von Störungen: Mappen von Störungsursachen auf Daten des mechatronischen Systems. Typische Fehler sind als Muster eintrainiert. Beim Auftreten einer Störung werden durch Abgleich mit trainierten Fehlermustern die wahrscheinlichsten Fehlerursachen angezeigt (Grundlage für Bedienerassistenz-Systeme)

* Aktivität derzeit in Planungsphase

IT-Sicherheit

- Schutz vor Datenmanipulation
- Redundanz nicht überschreibbarer Basisdaten für Funktionsmodul (Funktionssicherheit)

Ansprechpartner

Dr. Peter Golz
069 6603-1656
peter.golz@vdma.org

Ergebnis

Forschungsbericht.

Anschließend Umsetzung in Norm

Zielgruppe

- Verpackungsmaschinen
- Verwandte Verarbeitungsmaschinen

Nahrungsmittelmaschinen und Verpackungsmaschinen

VDMAXML_P

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Vertikale Kommunikationsarchitektur, ursprünglich Browser basiert auf Grundlage eines standardisierten XML-Protokolls (VDMAXML_P)

Information

- Anmeldung von Komponenten, Prozessvariablen, Rezepturen, Login-Daten; Dienste zum Austausch und Verifikation von Rezeptur-/Formatdaten, Austausch und Verifikation von Benutzerrechten; Bereitstellung von Daten für Audit-Trails

Funktion

- Standardisierte Grundfunktionen, die geräteunabhängig sind

Security

- Verschlüsselung vorgesehen

Ziel

Standardisierter Datenaustausch zwischen Maschine und Komponente bzw. zwischen Modulen/Teilmaschinen innerhalb einer Linie – sichere Kommunikation in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus 21CFR11 (Anforderungen an IT-gestützte Dokumentation in der Pharmaproduktion – USA).

Ergebnis

VDMA Fachverbandsschrift
Nahrungsmittelmaschinen und
Verpackungsmaschinen Nr. 9 (überarbeitet
Ausgabe 2012)

Zielgruppe

- Pharmamaschinen,
- Verpackungsmaschinen
- Verwandte Verarbeitungsmaschinen

Ansprechpartner

Dr. Peter Golz
069 6603-1656
peter.golz@vdma.org

Nahrungsmittelmaschinen und Verpackungsmaschinen

Weihenstephaner Standard

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Kommunikation zwischen Teilmaschinen und Liniensteuerung zur Bereitstellung von Daten für die MES-Ebene

Ziel

Weihenstephaner Standards (WS) definieren

- ein Kommunikationsprotokoll, das einfach in alle Maschinen zur Lebensmittelherstellung und Verpackung implementiert werden kann
- Datenpunkte für alle relevanten Produktionsdaten
- Methoden für Effizienzanalyse (OEE Kennzahlen, Kostentransparenz), Tracking & Tracing von Chargen, Transporteinheiten und Aufträgen sowie Überwachung von Produktionsprozessen und Produktqualität

Ergebnis

WS Food; WS Pack, WS Bake

Zielgruppe

- Nahrungsmittelmaschinen
- Verpackungsmaschinen

Ansprechpartner

Ortwin Fink
069 6603-1435
ortwin.fink@vdma.org

Präzisionswerkzeuge

Merkmallisten und 3D-Modelle

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Information

- Festlegung von standardisierten Merkmalen

Ziel

Innerhalb des Normenausschusses NA 121-07-01 AA "Merkmallisten und 3D-Modelle für Werkzeuge, Werkzeughalter, Spannmittel und Werkzeugmaschinen" werden Merkmallisten für

- Werkzeuge,
- Werkzeughalter,
- Spannmittel und
- Werkzeugmaschinen

erarbeitet. Diese dienen als Grundlage der Kommunikation z. B. zwischen Anwendern und Lieferanten

Ergebnis

DIN-Normen der Reihe DIN 4000

Zielgruppe

- Werkzeughersteller und -anwender

- CAD/CAM-Systemhersteller

Ansprechpartner

Bernt Ritz
069 6603-1980
bernt.ritz@vdma.org

Präzisionswerkzeuge

Aufbau von 3D-Modellen

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Information

- Aufbau von standardisierten 3D-Modellen

Ziel

Der Normenausschuss NA 121-07-02 AA "Aufbau von 3D-Modellen nach DIN 4000" zielt auf standardisierte 3D-Modelle, welche beispielsweise zur Simulation und Kollisionsbetrachtungen dienen.

Kernelemente sind die Definition von CAD/CAM-Systemeunabhängigen, eindeutigen Regeln zur Gestaltung von 3D-Modellen auf Basis der Normenreihe DIN 4000. Die 3D-Modelle bilden die Grundlage für den Datenaustausch z. B.

zwischen Lieferanten und Anwendern und die Nutzung in der CAD/CAM-Prozesskette.

Ergebnis

DIN-Normen der Reihe DIN 4003

Zielgruppe

- Werkzeughersteller und -anwender
- CAD/CAM-Systemhersteller

Ansprechpartner

Bernt Ritz
069 6603-1980
bernt.ritz@vdma.org

Präzisionswerkzeuge

Werkzeugdatenaustausch

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Information

- Vereinfachte Kommunikation in der Dokumentationsphase – auf der Basis von 2D-Zeichnungen

Ziel

Der Normenausschuss NA 121-07-10 AA "Werkzeugdatenaustausch" zielt auf die Festlegung von Datenumfang, Datenstrukturen sowie die grafische Darstellung von

- Werkzeugkomponenten und
- Komplettwerkzeugen

für den Datenaustausch.

Ergebnis

DIN-Normen der Reihe DIN SPEC 69874

ISO-Normen der Reihe ISO/TS 13399

Zielgruppe

- Werkzeughersteller und -anwender
- CAD/CAM-Systemhersteller

Ansprechpartner

Bernt Ritz
069 6603-1980
bernt.ritz@vdma.org

Robotik und Automation

OPC UA Kommunikation in der Robotik

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Interoperable standardisierte M2M-Kommunikation über OPC UA

Ziel

Das Ziel ist die Standardisierung der Hardware- und Softwareschnittstelle zwischen einem Roboter und dessen Prozessumgebung mittels OPC UA. Hierzu soll eine OPC UA Companion Specification entwickelt werden, welche nicht nur den Austausch relevanter Daten von existierenden Schnittstellen erweitert oder ersetzt, sondern auch die Möglichkeit besitzt, zukünftige vertikale und horizontale Integrationen abzudecken.

Durch die OPC UA Schnittstelle erlangen Roboterdaten eine höhere Reichweite zu IT-Systemen innerhalb der Produktion und des Unternehmens. Neben dem Vorteil einer „plug and work“ Integration werden, aufgrund der verbesserten Datenverfügbarkeit, neue Anwendungen und Geschäftsmodelle möglich.

Ergebnis

- OPC UA Companion Specification

Zielgruppe

- Roboterhersteller
- Systemintegratoren

Ansprechpartner

Reinhard Heister
069 6603-1163
reinhard.heister@vdma.org

Robotik und Automation, IAS

OPC UA Kommunikation in der IAS

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Interoperable standardisierte M2M-Kommunikation über OPC UA

Ziel

- OPC UA Kommunikation zwischen Komponenten und Systemen im Bereich der Integrated Assembly Solutions
- Standardisierter Datenaustausch zwischen IAS-Komponente und andern Systemen/Steuerungen
- Übertragung grundlegender Maschineninformationen, der aktuellen Maschinenkonfiguration und des aktuellen Betriebszustandes
- Überwachung von Prozess-/Qualitätsdaten
- Mögliche Anwendungsbereiche könnten Greifer, Schrauber, Zuführung sein.
- Mögliche Schnittstellen:
Komponente <-> SPS <-> MES <-> Cloud

Ergebnis

- OPC UA Companion Specification

Zielgruppe

- Sondermaschinenbauer
- Komponentenhersteller

Ansprechpartner

Etienne Axmann
069 6603-1530
etienne.axmann@vdma.org

Robotik und Automation, IBV

VDMA OPC Vision Initiative

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Interoperable standardisierte Kommunikation über OPC UA

Ziel

Das Ziel ist die Standardisierung der Hardware- und Softwareschnittstelle zwischen einem Bildverarbeitungssystem und dessen Prozessumgebung mittels OPC UA. Hierzu soll eine OPC UA Companion Specification entwickelt werden, welche nicht nur den Austausch relevanter Daten von existierenden Schnittstellen erweitert oder ersetzt, sondern auch die Möglichkeit besitzt, zukünftige vertikale und horizontale Integrationen abzudecken.

Durch die OPC UA Schnittstelle erlangen Bildverarbeitungsdaten eine höhere Reichweite zu IT-Systemen innerhalb der Produktion und des Unternehmens. Neben dem Vorteil einer „plug and work“ Integration werden, aufgrund der verbesserten Datenverfügbarkeit, neue Anwendungen und Geschäftsmodelle möglich.

Ergebnis

- OPC UA Companion Specification

Zielgruppe

- Systemhersteller und -integratoren

Ansprechpartner

Reinhard Heister
069 6603-1163
reinhard.heister@vdma.org

Software und Digitalisierung

Industrie 4.0 Security

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Security

- Festlegung von Mindestanforderungen

Ziel

Ziel der „Industrie 4.0 Security“ ist es, die Security von zukünftigen Maschinen und Anlagen über den gesamten Lebenszyklus gewährleisten zu können, statt wie aktuell ein nachgeschaltetes Hinzufügen („Anflanschen“) einer Security-Funktionalität notwendig zu machen. Security muss zukünftig als integraler Aspekt bereits von Beginn an in den gesamten Produktentwicklungsprozess seitens der Maschinen- und Anlagenbauer mit einfließen („Security by Design“).

Die Integration der Security erfordert es, diese schlussendlich als funktionalen Bestandteil von zukünftigen Anlagen und Systemen zu betrachten, und somit die „Security as a Function“ zu etablieren.

Dieser Leitfaden dient Maschinen- und Anlagenbauern als Einstieg und Orientierungshilfe, welche Themenbereiche, Technologien und Prozesse für eine Erhöhung der Security komplexer Anlagen berücksichtigt werden sollten. Der Fokus liegt auf der Sicht der Hersteller und Integratoren, zusätzlich werden Anforderungen an notwendige Eigenschaften oder Funktionen gestellt, die zukünftig durch Lieferanten bereitgestellt werden müssen. Die branchenspezifische Fokussierung auf den Blickwinkel des Maschinen- und Anlagenbaus

ermöglicht eine angemessene Abdeckung des Anforderungsspektrums und bietet den notwendigen Tiefgang, um konkrete Handlungsoptionen

Ergebnis

VDMA Einheitsblatt 66418 „Industrie 4.0 Security - Leitfaden und Mindestanforderungen“

Zielgruppe

- Hersteller und Integratoren des Maschinen- und Anlagenbaus

Ansprechpartner

Steffen Zimmermann
069 6603-1978
steffen.zimmermann@vdma.org

Software und Digitalisierung

Architektur und Kommunikation

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Systemneutrale/-unabhängige Kommunikation zwischen Rechnern und Geräten

Information

- Identifikation, Nutzen von Merkmalsbeschreibung, Semantik, Simulation,
- Unternehmensplanung und Modellierung
- Virtuelle Beschreibung (EBC)

Ziel

Normung auf dem Gebiet der Systemintegration und der industriellen Kommunikation.

Im Einzelnen ist folgendes nötig:

- Entwicklung und Festlegung von Referenzmodellen auf dem Gebiet der industriellen Automation in Fertigungsunternehmen von der Produktkonzeption bis zum Vertrieb;
- Festlegung von Anforderungen für industrielle Kommunikation und Identifizierung oder Entwicklung von Normen, die für das Fertigungsumfeld geeignet sind;
- Definition von Anforderungen an eine globale Programmierumgebung
- Visualisierung und Simulation von Equipment im Fertigungsablauf.

Ergebnisse

Internationale Normen zur Planung, Steuerung und Modellierung von Unternehmensinfrastrukturen und -abläufen. Hierzu sind die folgenden in diesen Gremien entstandenen Normen einzuordnen:

Unternehmensmodellierung

- ISO 19439

- ISO 19440

- ISO 15704

- ISO 14258

- ISO 11354

Integration von Condition Monitoring Anwendungen.

- ISO 18435

Fertigungssteuerung (MES / MOM)

In dieser Normenreihe sind für die Fertigungssteuerung Kennzahlen, die Herkunft der Kennzahlen festgelegt und eine Methode zur einheitlichen Datenerfassung beschrieben

- ISO 22400 (aus VDMA 66412 überführt)

Kommunikation in der Fertigung

- ISO 15745 (Profilnormung für die Kommunikation beim Einsatz verschiedener Feldbussysteme)

Software und Interoperabilitätslösungen für Fertigungssysteme

- ISO 16100

- ISO 16300

Simulation von Fertigungskomponenten/ -Equipment

- ISO 16400 (In Vorbereitung)

Zielgruppe

- Hersteller von Komponenten, Geräten, Baugruppen, Teilen und Einzelteilen
- Maschinen- und Anlagenbau, Automobilindustrie, Flugzeugindustrie
- Alle Zulieferer

Ansprechpartner

Meinolf Gröpper
069 6603-1660
meinolf.groeppe@vdma.org

Software und Digitalisierung

Industrielle Automation und Integration

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Systemneutrale/-unabhängige Kommunikation zwischen Rechnern und Geräten

Information

- Identifikation, Merkmalsbeschreibung, Semantik, virtuelle Beschreibung, Simulation

Ziel

Normung auf dem Gebiet der rechnergeführten Fertigung mit Be- und Verarbeitungsmaschinen, sowie der Steuerung des Herstellvorganges von der Planung über Konstruktion, Fertigung und Prüfung bis zur Montage und der Integration dieser Teilfunktionen. Darüber hinaus sind auch die rechnergestützte Lagerhaltung und Materialflusstechnik, sowie Produktionsdatenmanagement in dieses Konzept integriert.

Koordinierungsgremium zu den Themen der Industriellen Automation und Integration von Komponenten, Daten und Informationen für die Bereiche:

- Unternehmensarchitektur, Integration und Kommunikation
- CAD-Datenaustausch, Produktmerkmale und Informations- und Datenqualität
- NC-Themen

Diese Themen werden in den zugehörigen Untergruppen, Arbeitsausschüssen und Arbeitskreisen im Detail bearbeitet.

Aktive Mitarbeit im ISO/TC 184

Ergebnisse

- Gesamtüberblick der Normen in diesem Umfeld, die in einem „Big Picture“ zu einer Gesamtübersicht zusammengestellt worden sind.

Zielgruppe

- Anbieter von CAD-Systemen, PDM-Systemen, Klassifizierungssystemen
- Hersteller von Komponenten, Geräten, Baugruppen, Teilen und Einzelteilen
- Maschinen- und Anlagenbau, Automobilindustrie, Flugzeugindustrie
- Alle Zulieferer

Ansprechpartner

Meinolf Gröpper
069 6603-1660
meinolf.groepper@vdma.org

Software und Digitalisierung

Transfer und Archivierung produktdefinierender Daten

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Systemneutrale/-unabhängige Kommunikation zwischen Rechnern und Geräten

Information

- Identifikation, Merkmalsbeschreibung, Semantik, virtuelle Beschreibung, Simulation

Ziel

Normung von Informationen die zur gemeinsamen Nutzung oder zum Austausch im Bereich der Industrielle Fertigungsanwendungen von der Konstruktion und Design bis zur Produktion und Fertigung genutzt werden. Dies beinhaltet die folgenden Themenfelder

- Produktdaten
- Industrielles Fertigungsdatenmanagement
- Übergeordnete Programmiersprachen für Fertigungsanwendungen
- Schnittstellen für den Informationsaustausch zwischen Konstruktion und Fertigung
- Industrielle Informations- und Datenqualität

Hinweis: Dieser Arbeitsausschuss arbeitet mit seinen Unterausschüssen direkt in den Spiegelgremien des ISO/TC 184/SC 4 „Industrial Data“ mit und erarbeitet keine nationalen Normen, um der internationalen Ausrichtung der deutschen Industrie und der allgemeinen Globalisierung gerecht zu werden.

Ergebnis

ISO 10303 STEP
Normenreihe für den Austausch von Konstruktionsdaten für alle Industrieenanwendungen einschließlich

Bauwesen, Schiffbau, Flugzeugindustrie, etc. und zur Begleitung im Produktlebenszyklus

ISO 13584 PLIB (Teilebibliotheken)
Normenreihe für die einheitliche Beschreibung von Produktmerkmalen

ISO 15926 Oil & Gas
Normenreihe für die einheitliche Definition von Daten und Informationen im Rahmen der Planung, Konstruktion sowie Pflege und Wartung von Anlagen für die Oel und Gasindustrie

ISO 8000 Informations- und Datenqualität
Normenreihe zur Sicherstellung der geforderten und gewährten Datenqualität im Rahmen der Industriellen Anwendung.

ISO 15531 MANDATE
(Modellierung von Managementdaten für Fertigung und Fertigungsprozesse) Normenreihe beschreibt die Ressourcenverwaltung, Zeitabläufe und Datenfluss in der Fertigung.

ISO 18629 PSL (Prozessspezifikationsprache)
Auf der Normenreihe basierend sind für die diskrete Fertigung die formale Festlegung von semantischen Konzepten und der Austausch von Prozessinformationen ermöglicht.

ISO 22745 OTD (Open Technical Dictionary)
Diese Normenreihe beschreibt die Möglichkeit der Produktbeschreibung in Form eines einfachen Dictionaries.

ISO 29002
Datenmodell für die Nutzung von Daten gemäß ISO 13584 und ISO 22745.
Basis für die Archivierung von Merkmaldaten, die Datenspezifikation, und beschreibt das Zusammenführen der Produktontology nach ISO 13584 und dem Information Guide nach ISO 22745

ISO 18828

Legt einen Referenzprozess für die Produktionsplanung fest und definiert Kennzahlen für Produktionsabläufe und das Vorgehen für und bei einer Änderung des Fertigungsablaufes.

ISO 22071

„... Modelling and simulation information in a collaborative systems engineering ...“

Diese Norm ist neu in die Arbeit des ISO /TC 184/SC 4 aufgenommen. Es werden die Grundlagen des Systems Engineering mittels Simulationsinformationen beschrieben und erstmalig in dieser Art in die Normung aufgenommen

Zielgruppe

- Anbieter von CAD-Systemen, PDM-Systemen, Klassifizierungssystemen
- Hersteller von Komponenten, Geräten, Baugruppen, Teilen und Einzelteilen
- Maschinen- und Anlagenbau, Automobilindustrie, Flugzeugindustrie
- Und allen Zulieferern.

Ansprechpartner

Meinolf Gröpper
069 6603-1660
meinolf.groepper@vdma.org

Werkzeugmaschinen & Fertigungssysteme

Steuerungs- und Systemtechnik

Inhaltliche Einordnung in das Industrie 4.0-Umfeld

Kommunikation

- Interoperable standardisierte Kommunikation von Werkzeugmaschine und Steuerung über OPC UA

Ziel

Der Arbeitskreis „Steuerungs- und Systemtechnik“ des FV Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme respektive VDW verfolgt gemeinsam mit der OPC Foundation das Ziel, Spezifikationen zu entwickeln, wie Daten mit einer Werkzeugmaschinensteuerung (CNC) integriert und ausgetauscht werden können. Die in Entwicklung befindliche OPC UA Companion Specification beschreibt ein OPC UA Informationsmodell zur Definition und Strukturierung von CNC-Daten.

Folgenden Herausforderungen wird mit der OPC UA Companion Specification begegnet:

- Förderung der kontinuierlichen Verbesserung ausgewählter Standards und Spezifikationen
- Erleichterung der Eingabe und Leitung des Endbenutzers (Anlageninhaber) zu den jeweiligen Arbeitsprogrammen
- Koordinierende Funktion bieten, um Einsichten auszutauschen, Überschneidungen zu identifizieren und die Arbeit zu harmonisieren

- Verbesserung der Arbeitsleistung

Ergebnis

- OPC UA Companion Specification

Zielgruppe

- Werkzeugmaschinen und umgebende Systeme

Ansprechpartner

Ralf Reines
069 756081-19
r.reines@vdw.de

Impressum

Impressum

VDMA

Forum Industrie 4.0
Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main

Chefredaktion

Dr. Christian Mosch
VDMA-Forum Industrie 4.0

Design und Layout

VDMA Verlag GmbH

Erscheinungsjahr

2017

Copyright

VDMA e. V.

Bildnachweis

Titelbild: Fotolia / fotomek

VDMA

Forum Industrie 4.0

Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt

Kontakt

Dr. Christian Mosch

Normung und Standards

Telefon +49 69 6603-1939

E-Mail christian.mosch@vdma.org

Internet industrie40.vdma.org